Projet ADORER

ADOma Réhabilitation Energétique des Résidences

Une stratégie patrimoniale durable vers le facteur 4

EDF

La Calade

AD RER

Bertrand MILLS
7 rue de Biache
62118 FAMPOUX
03.21.24.26.79
bmills@enerconcept.net
EneRconcept
énergie & environnement

B&R ingénierie Pas-de-Calais

université angers

SENZO Des études qui parlent de la vie

Hannouz & Janneau
Architectes

adoma

SOMMAIRE

. 1/ ETAT D'AVANCEMENT GENERAL DU PROJET

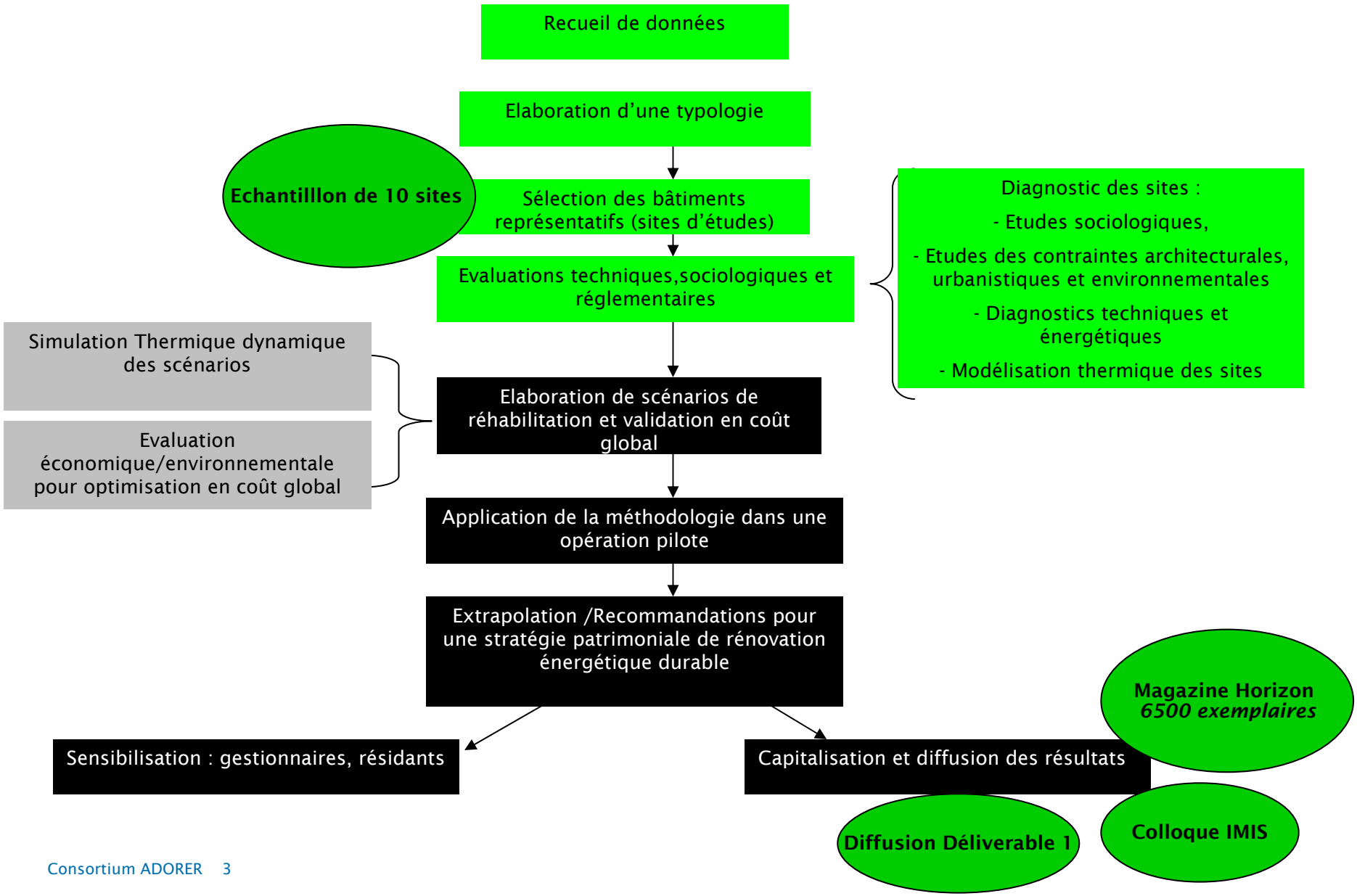
· 2/ DIAGNOSTIC SOCIAL

· 3/DIAGNOSTIC D'USAGE : OUTIL RECORES

· 4/ DIAGNOSTIC TECHNIQUE ET ENERGETIQUE

· 5/ DIFFUSION DES RESULTATS ET SUITE DE LA RECHERCHE

1/ETAT D'AVANCEMENT GENERAL DU PROJET


Recueil de données
Elaboration d'une typologie
Echantilllon de 10 sites
Sélection des bâtiments représentatifs (sites d'études)
Evaluations techniques,sociologiques et réglementaires
Diagnostic des sites :
- Etudes sociologiques,
- Etudes des contraintes architecturales, urbanistiques et environnementales
- Diagnostics techniques et énergétiques
- Modélisation thermique des sites
Simulation Thermique dynamique des scénarios
Evaluation économique/environnementale pour optimisation en coût global
Elaboration de scénarios de réhabilitation et validation en coût global
Application de la méthodologie dans une opération pilote
Extrapolation /Recommandations pour une stratégie patrimoniale de rénovation énergétique durable
Sensibilisation : gestionnaires, résidants
Capitalisation et diffusion des résultats
Magazine Horizon
6500 exemplaires
Diffusion Déliverable 1
Colloque IMIS

2/ PRESENTATION DU DIAGNOSTIC SOCIAL

➔ Dresser **un état des lieux** de la situation énergétique et de l'eau de 10 établissements ADOMA.

➔ Mettre à plat la manière dont **la réhabilitation énergétique** du parc est envisagée.

Phase 1 (février-mars 2010) : réalisation de **34 entretiens individuels** auprès du **personnel Adoma.**

- En Agence : 8 directeurs d'agence + 1 directeur départemental + 5 responsables d'entretien et maintenance.
- Par résidence : 1 responsable de résidence + 1 ouvrier de maintenance *+ visite de logements occupés et/ou inoccupés + rencontre de résidants « leaders ».*

Phase 2 (mai-juillet 2010) : réalisation de **30 entretiens individuels** auprès des **résidants.**

Panachage des profils selon la nationalité (français, maghrébins, sub-sahariens, autres), l'âge (< 35 ans, 35-59 ans, 60 ans), la CSP (actifs, allocataires et demandeurs d'emploi, retraités, étudiants), le sexe (4 femmes), la situation familiale (2 familles), l'ancienneté (< 1 an, 1-3 ans, 4-10 ans, 10-24 ans, > 25 ans), la superficie (chambres de 7,5 m², 9 m², 11 m², 12 m², 15 m², T1 et T2) et le niveau d'autonomie du logement (lavabo, douche, WC, cuisine).

- **3 sites en Ile-de-France**
- **3 sites en Rhône-Alpes**
- **2 sites en Sud-est**
- **1 site dans l'Ouest**
- **1 site en Nord-est :** statut de maison-relais ; profil des résidants spécifique : anciens SDF, ex-HP).

2/ PRESENTATION DU DIAGNOSTIC SOCIAL

Les déterminants majeurs des attitudes et comportements en matière d'énergie et d'eau

Jouent un rôle favorable

- **Le fait de payer par ailleurs ou d'avoir payé des charges d'énergie et d'eau =** une attitude plus responsable.
- **Un parcours de vie difficile en partie digéré =** la volonté d'effacer les errements ou les difficultés passés en ayant un comportement irréprochable.
- **La pratique de la religion musulmane =** le souci prégnant de ne pas gaspiller.
- **La rareté des ressources dans son pays d'origine =** un réflexe d'économie de l'eau chez les résidants africains.
- **Le fait d'être actif =** moins de consommation.
- **La motivation des personnels Adoma =** conscients des enjeux notamment économiques et de confort, sont disposés à être mobilisés au travers d'une démarche de plus grande ampleur, encore plus formalisée, chiffres précis de consommation à l'appui.

Jouent un rôle mineur : la sensibilité écologique, la sensibilisation du RR et de l'OM, l'ancienneté dans la résidence, les médias.

Jouent un rôle défavorable

- **Les priorités des résidants =** l'énergie et l'eau « ne pèsent pas lourd » face aux préoccupations majeures (l'argent, la sécurité, le confort et la propreté / l'hygiène).
- **La redevance =** son caractère forfaitaire et la méconnaissance de l'existence de charges n'incitent pas à faire attention à sa consommation.
- **Les jeunes générations =** semblent moins accoutumées que les « plus âgés » à faire attention à leur consommation.
- **La sur-occupation =** contrairement aux personnels Adoma, les résidants n'en n'entrevoient pas clairement l'incidence sur la consommation d'énergie et d'eau, mais se plaignent en revanche de ses conséquences en termes de bruit et d'insécurité.
- **Le refus d'ingérence =** n'incite pas les résidants les plus vertueux à essayer de faire évoluer les comportements des résidants qui le sont moins.
- **La tendance à s'isoler =** du fait d'un repli sur soi, de la peur d'autrui, les résidants consomment plus individuellement que collectivement.
- **L'origine subsaharienne =** génère une demande de température de chauffage plus élevée que la moyenne.

Les résidants interrogés tout comme les personnels Adoma interviewés se disent **réceptifs** à des opérations de réhabilitation énergétique*,
et cela pour plusieurs raisons :

** une notion floue sans explications fournies*

- Le fait que **les économies générées pourraient être réinvesties** dans les résidences pour le bien-être de ses occupants, sous la forme de services ou d'équipements, … et/ou pourraient servir à limiter l'augmentation de la redevance.
- La perspective grâce aux travaux entrepris d'un **surcroît de confort, d'hygiène et de sécurité**.
- Une facilitation et valorisation du travail des ouvriers de maintenance.
- Une évolution potentielle des comportements des résidants ; à noter que l'usage de chauffages d'appoint n'est pas condamné par les résidants, car « ne pas avoir froid » est perçu par eux comme un droit et un dû .
- Une contribution à la protection de l'environnement : un argument secondaire.

Il semble que le meilleur levier pour l'ensemble des résidants, au-delà de bénéfices concrets, soit **l'image** que la démarche de réhabilitation est susceptible de conférer à la résidence et par ricochet aux résidants : ceux-ci aspirent pouvoir être grâce aux actions menées un peu plus comme tout le monde, voire caressent l'espoir « d'être à la pointe ».

Les attentes de nature technique :

- **La généralisation de ce qui est déjà entrepris par Adoma**, notamment le remplacement des appareils de chauffage, des mélangeurs par des mitigeurs, des ampoules à incandescence et des néons par des ampoules basse consommation.
- **La modernisation des installations d'eau**, en vue de réduire les problèmes de fuites, de coupures, de pression, d'eau chaude.
- **Une meilleure isolation thermique :** une évidence à propos des fenêtres et des portes quand des courants d'air sont ressentis ; une moindre évidence perçue concernant les murs, sols et plafonds car la qualité de l'isolation est difficile à évaluer et que la température (souvent non mesurée) convient.
- **Une rationalisation de l'éclairage collectif :** faire en sorte que cela ne reste pas allumé quand cela n'est pas nécessaire. + souhait, des personnes âgées notamment, d'un éclairage plus approprié dans les logements.
- **L'équipement des cuisines collectives notamment en fours et micro-ondes,** afin de limiter l'usage d'appareils personnels souvent à l'origine de coupures d'électricité et parfois dangereux.
- La mise en place de **compteurs individuels** (à valider selon les modalités envisagées le cas échéant).
- L'installation de **panneaux solaires**.

Les attentes en termes d'information :

- Une information essentiellement **orale**, notamment dans le cadre de réunions avec des experts / des gens de terrain.
- Des bilans précis et lisibles de consommation, (dé)montrant les sources de réduction des gaspillages, les marges de manœuvre possibles.
- Les bénéfices concrets.
- Un discours de valorisation et non pas de stigmatisation.

+ le désir qu'Adoma donne **l'exemple** dans les espaces collectifs

La méthode RECORES pour une REhabilitation COhérente des REsidences Sociales

Origines de la méthode :

➔ **Elaboration par La Calade** : Philippe Outrequin (outrequin.philippe@gmail.com) et Catherine Charlot – Valdieu (ccv@wanadoo.fr)

➔ **2007: méthode RECOBAT pour une REhabilitation COhérente des BATiments à la demande de l'ANRU**

➔ **2008 : simplification de la méthode pour l'évaluation d'opérations exemplaires de réhabilitation de bailleurs sociaux de la région Nord Pas-de-Calais - Exemples d'analyse dans « Ecoquartier mode d'emploi », Ed. Eyrolles, 2009)**

➔ **2010 : application au projet ADORER pour l'évaluation des résidences sociales**

Les 14 thèmes du diagnostic et de l'évaluation RECORES

- 1 - Qualité d'usage
- 2 – Performance énergétique
- 3 - Ventilation et renouvellement d'air
- 4 - Gestion durable de l'eau
- 5 - Confort acoustique
- 6 - Qualité sanitaire
- 7 - Sécurité et risques
- 8 – Pérennité
- 9 – Ascenseurs
- 10 – Eclairage et électricité
- 11 - Qualité des espaces collectifs
- 12 - Image du bâti
- 13 - Impact du projet et insertion urbaine
- 14 - Accessibilité (personnes à mobilité réduite) et adaptation au vieillissement

La méthode d'analyse RECORES

~ Une grille d'analyse structurée autour de 14 thèmes décomposés en 43 indicateurs puis en 315 questions

~ Une évaluation de l'état initial

~ Une évaluation de l'état final escompté

=> **Une grille qualitative**

Indicateurs		Questions	Etat initial
3	Sécurité électrique	Sécurité électrique des logements	Installation obsolète, absence de tableau de répartition avec protection à fusible et disjoncteur
		Sécurité électrique des parties communes	Liaison terre à revoir
		Mise aux normes du réseau EDF	
4	Eclairage extérieur et accès	qualité de l'éclairage et nature des lampes	aucun hormis l'éclairage public
5	Eclairage du hall et entrée	niveau / qualité d'éclairement	Plafonnier, pas de protection anti-vandales
		Permanence de l'éclairage (et nature des lampes	Fonctionnement permanent la nuit, pas de lampe basse consommation
		système de commande temporisé	minuterie située sur le tableau électrique des services généraux

La Calade Hannouz & Janneau Architectes

L'évaluation de la qualité technique ou d'usage

Exemple du thème 1 sur la qualité d'usage

Sans objet	Sans objet pour le bâtiment
TI	Très Insuffisant: Etat Nécessitant absolument une Intervention (réglementaire ou de sécurité ou de confort de base)
PI	Plutôt Insuffisant : Etat requérant une intervention pour une qualité de base
Co	Correct : état de vétusté moyenne, RAS
PS	Plutôt Satisfaisant
TS	Très Satisfaisant, très bonne qualité

Une évaluation pour chacune des questions puis pour les 43 indicateurs qui regroupent les questions de façon pertinente (moyenne, moyenne pondérée, min ou max…).

Une pondération entre les indicateurs pour présenter une synthèse par thème.

Qualité d'usage			Unité de mesure	Niveau initial	Description de l'état initial
1,1	Cheminement principal depuis la voie publique jusqu'à l'entrée de l'immeuble	Qualité technique du cheminement	TS / PS / PI / TI	so	
		éclairage	TS / PS / PI / TI		voir thè
		qualité paysagère	TS / PS / PI / TI	so	
		entretien, propreté	TS / PS / PI / TI	so	
		sas d'entrée - système d'accès	TS / PS / PI / TI		voir thème "traitem
1,2	Cheminement de l'entrée de l'immeuble jusqu'aux logements (hors escaliers et ascenseurs traités par	qualité technique	TS / PS / PI / TI	so	
		sentiment de sécurité	TS / PS / PI / TI	so	
		entretien, propreté	TS / PS / PI / TI	so	
1,3	Cheminement du parc de stationnement aux logements	existence et qualité technique	TS / PS / PI / TI	so	
		éclairage	TS / PS / PI / TI		voir thè
		sentiment de sécurité	TS / PS / PI / TI	so	
		entretien, propreté	TS / PS / PI / TI	so	
		distance / satisfaction des usagers	TS / PS / PI / TI	so	
1,4	Cheminement par les escaliers	qualité technique	TS / PS / PI / TI		voir thème "traitem
		entretien, propreté	TS / PS / PI / TI	so	
		qualité d'usage	TS / PS / PI / TI		voir thème "traitem
2	Qualité d'usage pour certains locaux et équipements (et accessibilité)	boîtes aux lettres	TS / PS / PI / TI		voir thème "traitem
		local à vélo, à poussette	TS / PS / PI / TI	so	
		local poubelles	TS / PS / PI / TI	so	
		vide-ordures	TS / PS / PI / TI	so	
		stationnement des véhicules	TS / PS / PI / TI	Co	Garages collectifs, état correct des portails, qualité moyenne des portails des garages individuels
		autres locaux collectifs (salle de réunion, buanderie…)	S / I	so	
3	Qualité d'usage dans les logements	qualité équipements et revêtements / cuisine	TS / PS / PI / TI	Co	bon état
		qualité équipements sanitaires et revêtements des salles de bain et WC	TS / PS / PI / TI	Co	Etat moyen des baignoires, bon état des placards
		qualité de l'éclairage naturel	TS / PS / PI / TI	so	
		qualité des menuiseries (portes et fenêtres)	TS / PS / PI / TI	TI	menuiseries d'origine en bois DV, généralement pourvues d'occultations. Etat médiocre, bois altéré et pbs récurrents d'infiltration, capacité thermique faible
		qualité des occultations des menuiseries extérieures (volets)	TS / PS / PI / TI	TI	Mauvais état des persiennes et des manœuvres de volets roulants
		qualité des pièces de vie (revêtements, luminosité…)	TS / PS / PI / TI	Co	Correct
		qualité des balcons, terrasses, loggias, vérandas	TS / PS / PI / TI		
		qualité d'usage des caves et des greniers	TS / PS / PI / TI		
		qualité des pièces annexes (séchoir…)	TS / PS / PI / TI		

La Calade Hannouz & Janneau Architectes

3/DIAGNOSTIC D'USAGE

Exemple sur un site Thonon les Bains (Clarines) photos + radars

Etude thermique des bâtiments ADOMA

Méthodologie

Audit

Thermographie

Simulation Thermodynamique

VALIDATION du modèle à partir de trois années de données

ESTIMATION des gains énergétiques d'un « bouquet de travaux »

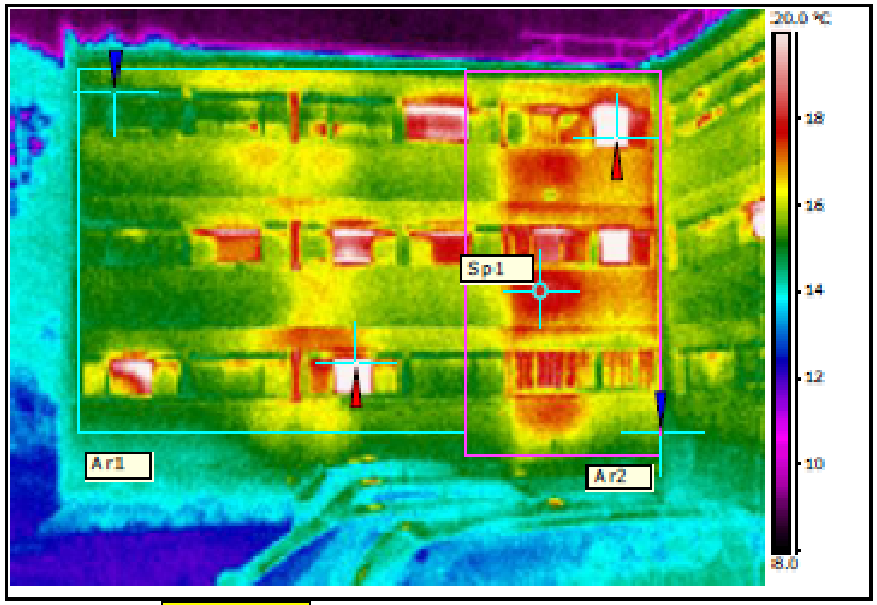
Calcul en coût global des solutions

RT Rénovation

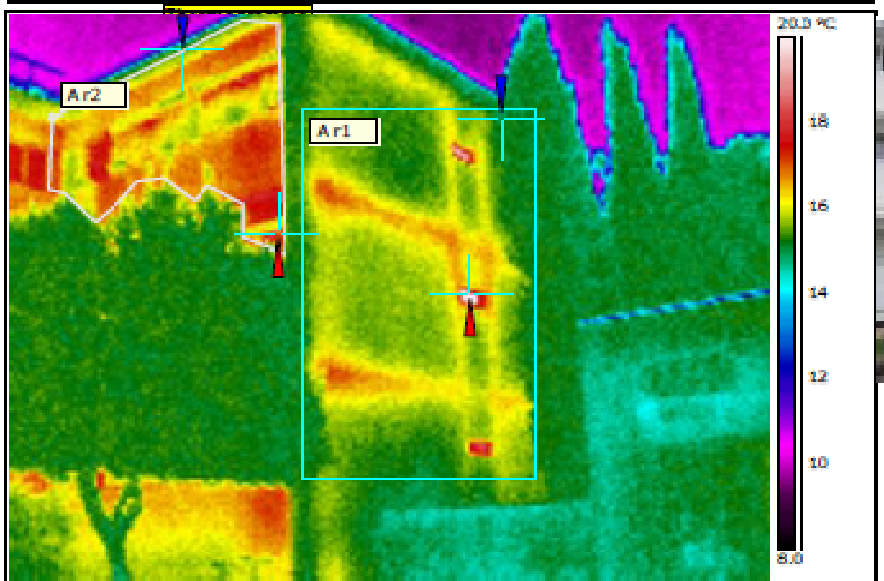
Calcul du Cep du bâtiment existant

Positionnement des « bouquets de travaux » par rapport à la RT Rénovation

Thermographies : ex du site de La Ciotat (1973)



Ar1 Température max.	25.2 °C
Ar2 Température max.	26.2 °C
Sp1 Température	17.9 °C
Ar1 Température min.	14.2 °C
Ar2 Température min.	14.5 °C
Ar1 Température Max - Min	11.0 °C
Ar2 Température Max - Min	11.7 °C

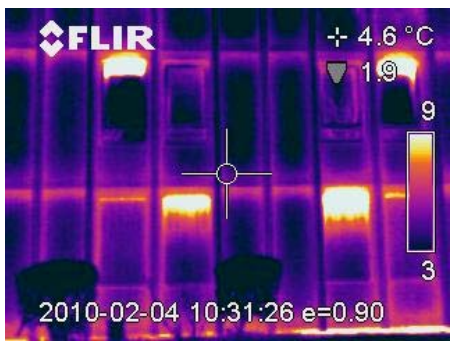


Ar1 Température max.	20.9 °C
Ar2 Température max.	18.3 °C
Ar1 Température min.	14.7 °C
Ar2 Température min.	15.0 °C
Ar1 Température Max - Min	6.2 °C
Ar2 Température Max - Min	3.3 °C

EneRconcept
énergie & environnement

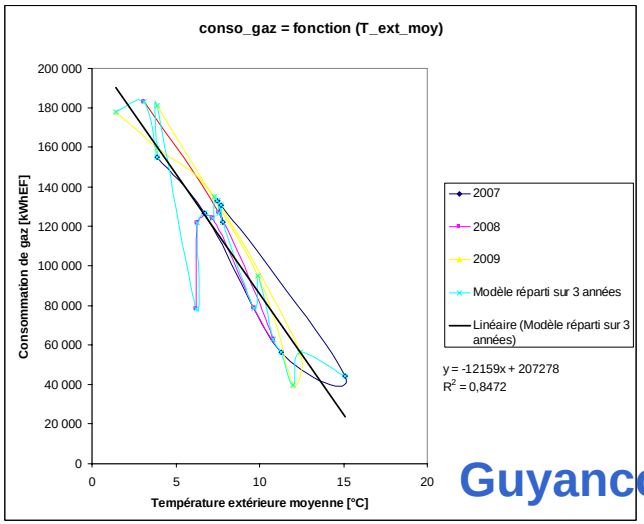
Audit – installation (générateur, émetteur, gestion)

	Température		
	extérieure	intérieure	Locaux non chauffés
Guyancourt	7,1	21	21,7
Trappes	6,7	20,8	20
Bron	21,4	21	16
Venissieux	8	30	20
La Ciotat	22,9	22	22
Thonon les bains	22,9	22	22
Montigny	13	27	18

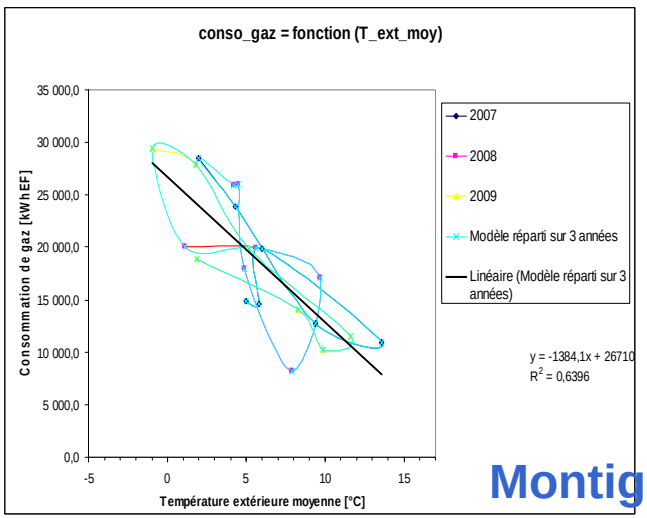


Désignation	Contact	Structure		Isolation				U	U_{max}
Nom		Type	Epaisseur (cm)	Localisation	Type	Epaisseur (mm)	Résistance ($m^2.K/W$)	($W/m^2.K$)	($W/m^2.K$)
Mur sur extérieur	Extérieur	Béton	23	Intérieur	Laine de Verre	30	0,86	0,856	0,450
Mur en allège	Extérieur	Béton	15	Intérieur	Polystyrène expansé	80	2,16	0,412	0,450
Toiture	Extérieur	Béton	15	Extérieur	Foamglas	80	1,82	0,492	0,340
Plancher sur chaufferie	LNC	Béton	15	Sous dalle	Flocage	50	1,08	0,703	0,400
Plancher sur sous-sol	LNC	Béton	15	Sous dalle	Fibrastyrène	50	1,16	0,668	0,400
Plancher sur Terre-plein	Extérieur	Béton	16	-	-	-	-	3,030	1,700

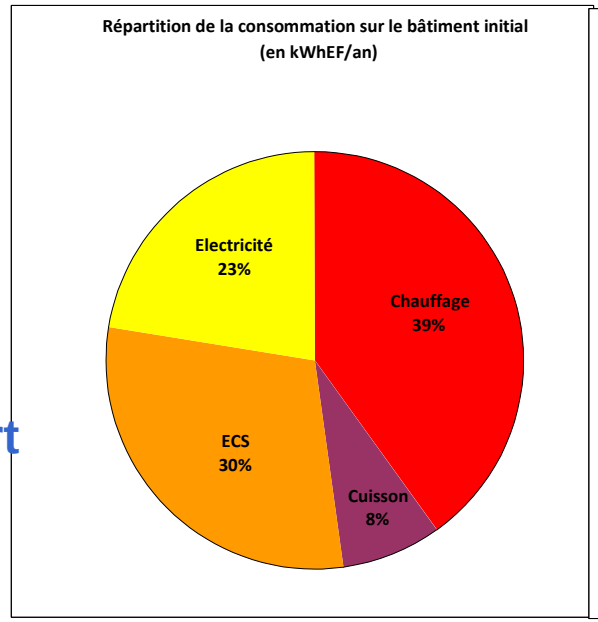
Etudes de la structure des consommations

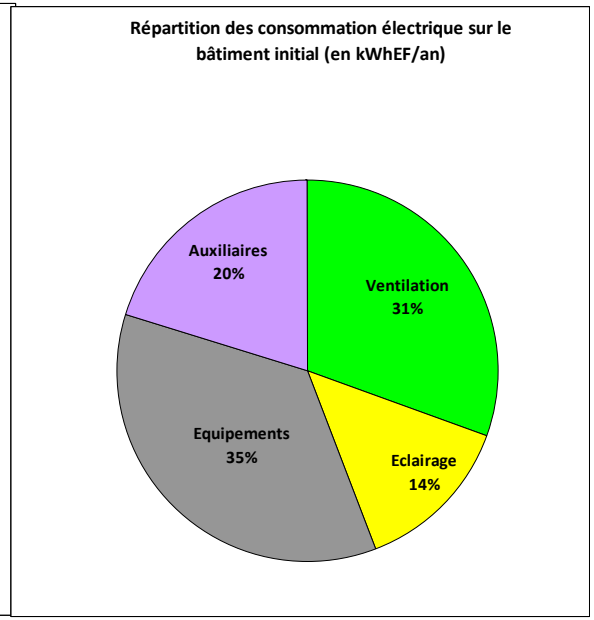


Guyancourt



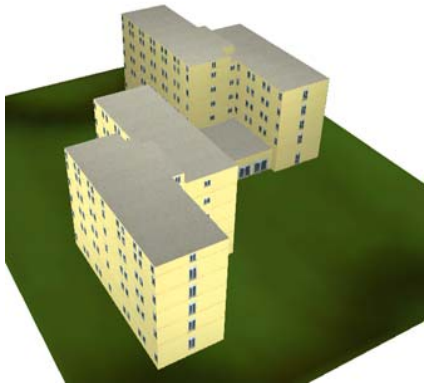
Montigny



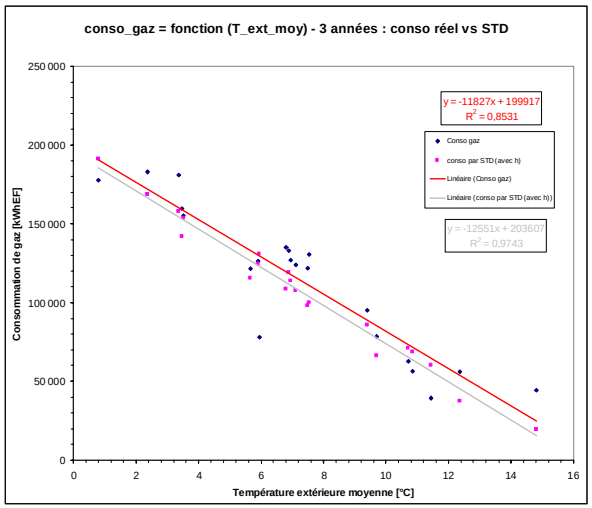


	Electricité. (kWh/an)
Factures moyenne (kWh/an)	395 257 (1)
Calculs (kWh/an)	371 493
Ecarts (%)	-6%

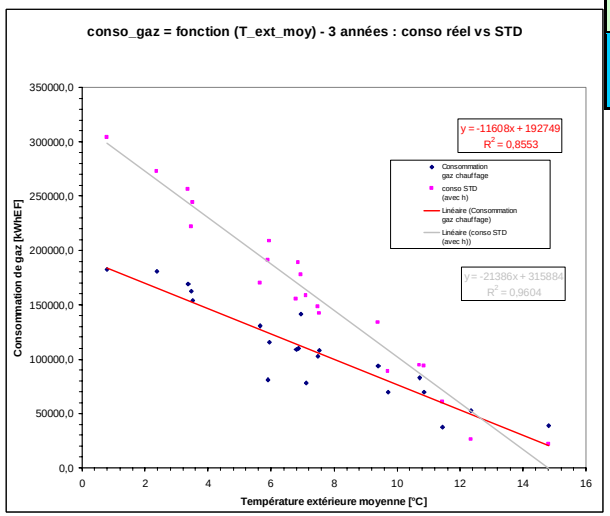
Simulation thermodynamique



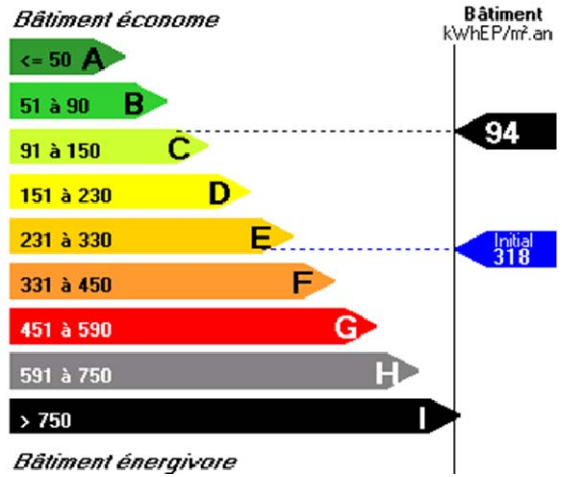
	Optimisation
CHAUFFAGE	**Isolation extérieure des parois** 200 mm de polystyrène, R = 5,13 m².K/W en façade et R = 3,85 m².K/W en allège
	Remplacement calorifuge dans les caves
	Isolation en faux plafond de toiture 100 mm de polystyrène, R = 2,5 m².K/W
	Isolation des planchers sur cave 150 mm de FibraXtherm, R = 3,75m².K/W
	Changement des vitrages Double vitrage 4/16/4, Uw = 1,4 W/ m².K
	Traitement des ponts thermique Isolation par l'extérieur avec retour d'isolant sur les acrotères
VENTILATION	**Type HYGRO B :** Bouches d'extraction hygroréglables et entrées d'air hygroréglables
Gain total	70 % (classe E vers C)


conso_gaz = fonction (T_ext_moy) - 3 années : conso réel vs STD
Consommation de gaz [kWhEF]
Température extérieure moyenne [°C]
y = -11827x + 199917
R² = 0,8531
Conso gaz
conso par STD (avec h)
Linéaire (Conso gaz)
Linéaire (conso par STD (avec h))
y = -12551x + 203607
R² = 0,9743

Guyancourt


conso_gaz = fonction (T_ext_moy) - 3 années : conso réel vs STD
Consommation de gaz [kWhEF]
Température extérieure moyenne [°C]
y = -11608x + 192749
R² = 0,8553
Consommation gaz chauffage
conso STD (avec h)
Linéaire (Consommation gaz chauffage)
Linéaire (conso STD (avec h))
y = -21386x + 315884
R² = 0,9604

Trappes



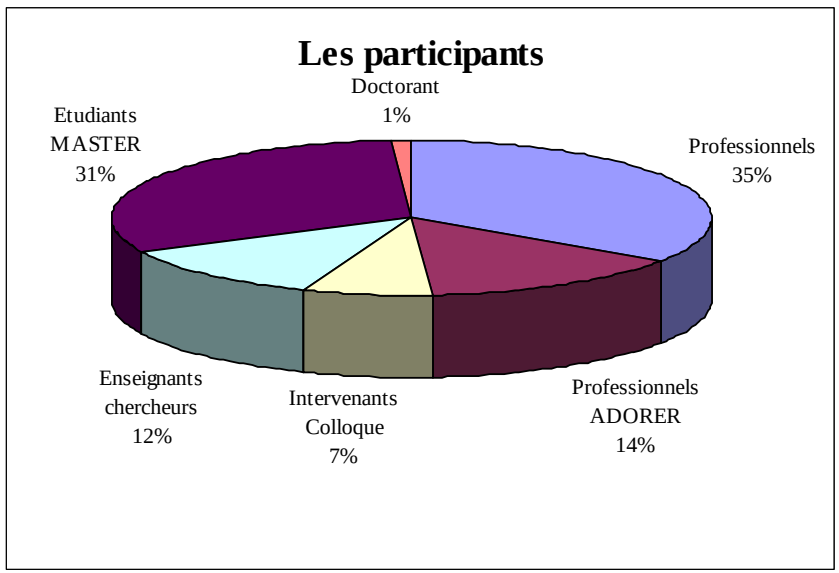
Retour sur le colloque Maintenance et Exploitation de l'Immobilier du 30/06/2010 - IMIS-Université d'Angers

A l'honneur : La Valorisation Energétique et Environnementale du Patrimoine immobilier

http://www.colloque-maintenance-itbs-imis-2010.fr *pour retrouver le programme des interventions de la journée*

- 2 thèmes :
  - **Stratégie énergétique durable d'un patrimoine de résidences sociales - Projet ADORER**
  - **Qualité environnementale et sanitaire des bâtiments tertiaires en exploitation :** de la qualité environnementale à la certification

- 83 Participants
  - Gestionnaires en ESH
  - USH Pays de la Loire
  - Gestionnaires d'établissements de la défense
  - Sté FM et conseil en maintenance



5/DIFFUSION DES RESULTATS ET SUITE DE LA RECHERCHE

Retour sur le colloque Maintenance et Exploitation de l'Immobilier de l'IMIS-Université d'Angers du 30 juin 2010

Un colloque et une table ronde qui démontrent :

~ Une problématique partagée par tous types de propriétaire et de gestionnaire

~ Des enjeux compris et intégrés

~ Un verrou que l'on peut dépasser ! : Comment prendre en compte l'aspect social (prise en compte profil journalier avec la SimThermDyn)

~ Un réel besoin d'outils d'aide à la décision et d'optimisation afin de ne pas passer à un niveau **A** « à n'importe quel prix »

~ Une demande de bailleurs sociaux pour des projets et des applications (outils de simulation thermique comme moteur d'optimisation des projets de réhabilitation énergétique)

5/DIFFUSION DES RESULTATS ET SUITE DE LA RECHERCHE

Travaux et déliverables à suivre dans les mois à suivre

- 1er Rapport d'avancement sur phase de diagnostic du patrimoine immobilier
- Analyse croisée des conclusions des études techniques, thermiques, sociologiques pour la proposition de solutions énergétiques
- Corrélations Simulation Thermique Dynamique – Outil d'analyse économique en coût global (outil SEC – *Sustainable Energy Cost*) pour l'estimation des gains énergétiques et câlage de l'outil SEC
- Mise au point des scenarios de réhabilitation types- prévisions thermiques et faisabilité architecturale et sociologique
- Analyse en coût global des scénarios et intégration dans un programme de réhabilitation expérimental
- Eclairages complémentaires sur des cas d'étude par les étudiants de l'IMIS